

## SDGs の功罪

荒井 正行

2015年9月に国連総会で「持続可能な開発のためのアジェンダ:SDGs」が採択された。2030年に向けた世界各国が進めるべき規範が集められたものである。この行動規範が世界で認められたというのは、拘束力はないが、非常に重要なことだと思う。SDGsでは、世界のあらゆる人たちが平等・対等な立場であること、経済的な持続成長するよう努力すること、自然環境に配慮した開発を進めていくこと、を柱に17の目標がまとめられている。いずれの目標も世界が将来抱える重要な問題を含んでいると思う。このうち機械工学者が関係している目標にはつぎのようなものがある。(目標7) エネルギーをみんなに、クリーンに、(目標9) 産業と技術革新の基礎をつくろう、(目標13) 気候変動に具体的な対策を。本稿では、これらの抱える問題点とこれまでの私の社会の経験と知識を相互にクロスさせながら考えてみたい。

ひとつめの世界の取り組みとして、(目標7)を2030年度に達成するために、内燃機関によるこれまでの自動車から電気モーターによる自動車(EV車)に置き換えられようとしている。中国は、EV車導入に多大な努力をしており、欧州もそれに追従するようにしてEV化を進めている。このために(目標9)として新しい電池技術の開発、レアアースに頼らない新しい材料技術の開発が進められている。この結果、これらの成果が(目標13)の達成を加速させる、というシナリオである。日本は、ハイブリッド自動車、水素自動車の開発を進めているがEV自動車のこれ開発はやや遅れている。日産自動車が唯一、EV車を商品化しているのみである。

ふたつめの世界の取り組みとして、(目標7)を2030年度に達成するために、石炭火力発電所から太陽光発電所に置き換えられようとしている。他のEU圏にある各国でも風力発電を導入するなど取り組みがなされている。このために(目標9)として例えばドイツでは、買取制度の積極的な導入により太陽光発電所の設置数の加速化を狙っている。これらの成果が最終的に(目標13)の達成を加速させるという狙いである。日本においても、洋上風力発電、太陽光発電の積極的な導入が東日本大震災を契機として一気に加速化した。

以上、EV車と発電システムというふたつの事例を取り上げて世界の動向を簡単に紹介してみた。大変素晴らしいことと思う。しかし、これまでの私が見てきたエネルギー政策と技術に関する経験から、つぎのような問題が新たに発生することが懸念される。

既存火力発電から風力発電と太陽光発電への置き換えに対する新たな問題点として、電力供給のバランスが崩れたときにどのように対応したらよいのか、ということが挙げられる。いずれの自然利用の発電システムにおいても、発電に必要な太陽からの照射量は日変動が大きい。風力においても季節変動が大きい。電力利用する側は、常に一定量の電気を消費しているので、発電量が低下した分は別の方法で補わなければならない、という事態が発生する。ドイツでは、これに対応するためにフランスから不足した電力を購入していることを皆さんはご存じでしょうか？マスコミはこの点を報道していない。フランスでは電力のほとんどを原子力発電によっているのである。ドイツ政府は自国の再生エネルギー利用率の高さを誇っているのであるが、それを支えているのは実は原子力発電なのである。このことを知ってほしい。ところで我が国日本はどうだろうか。日本は周知のように石炭火力発電がほとんどを占めており、一部原子力発電が下支えしている。東日本大震災がなければ、さらに原子力発電設備を増設していく計画であった。これによって石炭火力発電設備を減らし、結果としてエネルギーのクリーン化を進めようとした。しかし現実には、皆さんもよく知っているように石炭火力発電にさらに頼ることになっている。4月23日の読売新聞によれば、菅総理は、“温室ガスを30年までに「46%削減」を政府目標とすることを米国主催の気候サミットで提言するらしい。私の予測として、脱火力発電、脱原子力発電により島国日本は、特に夏場や冬場の電力使用量がピークをもつ季節において東京を中心に大規模停電を引き起こすであろう、と懸念している。昨年度は夏場に電気が足りなくなった。あと一步でブラックアウトする状況であったことは皆さん知っているであろう。火力発電も原子力発電も頼らないことは大賛成であるが、自然エネルギーに頼りすぎるのは如何なものだろうか？要はバランスが大切なのである。これまでエネルギーミックスは国が決める最も重要な政策であったが、今は国民が決断しなければならない。

## The Merits and Demerits of the SDGs

Masayuki Arai

In September 2015, the United Nations General Assembly adopted the "Agenda for Sustainable Development: SDGs" which includes a collection of norms that countries should follow toward the year 2030. The SDGs are composed of a set of 17 goals based upon the principles of equality and equity for all people in the world, sustainable economic growth, and development that takes into account the natural environment. The fact that this norm has been recognized around the world is very important, although it is not binding together. The following items involve some of the goals that are relevant to mechanical engineers; (Goal 7) to develop energy clean for all, (Goal 9) to obtain the foundation for industrial and technological innovation, and (Goal 13) to take concrete action on climate change. In this manuscript, I would like to consider about these issues by cross-referencing them via my experience and knowledge in the society so far.

First, in order to achieve (Goal 7) by 2030, the conventional internal combustion engine vehicles are being replaced by electric motor vehicles (EV vehicles). China is making tremendous efforts to introduce EVs, and Europe is also following suit with the shift to EVs. In order to achieve this goal, the development of new battery technology and new material technology that does not rely on rare earths are being promoted as (Goal 9). In this scenario, these achievements will accelerate the achievement of (Goal 13). On the other hand, Japan has been developing hybrid vehicles and hydrogen vehicles, but the development of EV vehicles is somewhat delayed in comparison with other countries. Nissan is the only company that has commercialized an EV vehicle.

As a second global initiative, coal-fired power plants are being replaced by solar power station in order to achieve (Goal 7) by 2030. Other countries belonging to the EU are also making efforts to introduce wind power. In order to achieve the goal (Goal 9), Germany, for example, is aiming to accelerate the number of PV power plants installed through the active introduction of purchase programs. These results will ultimately accelerate the achievement of (Goal 13). In Japan, the aggressive introduction of offshore wind power and solar power stations have been accelerated by the Great East Japan Earthquake.

The above examples are a brief introduction to global trends in the two cases of EVs and power generation systems. I think that this is very impressive. However, from my experience with energy policy and technology, I am concerned about the following new problems that may arise.

One of the new problems with replacing existing thermal power with wind and solar

power is how to cope with an imbalance in the supply of electricity. In all of these systems, the amount of solar radiation required to generate electricity is highly variable from day to day. Wind power also has large seasonal variations. Since the users of electricity always consume a certain amount of electricity, we need to find other ways to compensate for the decline in power generation. Do you know that Germany has been buying power from France to cope with the shortage? The mass media does not focus on this point. There is important fact that France gets most of its electricity from nuclear power. The German government is proud of the high rate of renewable energy use in their country, but it is actually nuclear power that is supporting this. I would like you to know this. But what about our country, Japan? As is well known, coal-fired power generation accounts for most of Japan's power generation, with nuclear power generation providing some support. If it were not for the Great East Japan Earthquake, Japan would have been planning to build more nuclear power plants. The plan aimed to reduce the number of coal-fired power plants and thus promote cleaner energy. According to the Daily Yomiuri of April 23, Kan prime minister will propose "46% reduction in greenhouse gas emissions" at the climate summit hosted by the US. My prediction is that the elimination of thermal and nuclear power generation will cause massive blackouts in the "island Japan", especially in the summer and winter when electricity use peaks, especially in Tokyo. Last year, there was a shortage of electricity in the summer. We know that we were one step away from a blackout. I am OK for not relying on either thermal or nuclear power, but what about over-reliance on natural energy? I point out that balance is important. In the past, the energy mix was the most important policy for the government to decide, but now the people must make the decision.

The end.